

**Lucrare scrisă, semestrul al II-lea, clasa a IX-a
MATEMATICĂ, NR.1**

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu. Timpul de lucru efectiv este de 50 de minute.

(3p) 1. Se consideră familia de funcții $f_m : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f_m(x) = x^2 - 2(m-2)x + m - 2$, $m \in \mathbb{R}$.

- a) Determinați $m \in \mathbb{R}$ pentru care imaginea geometrică a graficului funcției intersectează axa Ox în două puncte.
b) Arătați că vârfurile parabolilor asociate funcțiilor se găsesc pe o parabolă.

c) Să se determine $m \in \mathbb{R}$ pentru care rădăcinile ecuației $f_m(x) = 0$ verifică relația $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = 2$

(2p) 2. Să se determine funcția de gradul al doilea al cărei grafic trece prin punctele $A(-2,0)$, $B(1,6)$ și al cărei maxim este 6. În acest caz să se reprezinte grafic imaginea geometrică a graficului funcției.

(1p) 3. Arătați că are loc următoarea egalitate: $\frac{\sin x + \sin 3x + \sin 5x}{\cos x + \cos 3x + \cos 5x} = \operatorname{tg} 3x$

(1p) 4. Fie $\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$, astfel încât $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$. Calculați $\sin 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$.

(2p) 5. a) Demonstrați că într-un triunghi oarecare are loc egalitatea: $b \cos C + c \cos B = a$.

b) Fie ABCD un paralelogram cu $AB = 4\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, $m(\sphericalangle D) = 30^\circ$. Calculați $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$

Notă: Se acordă 1 punct din oficiu.

Timp de lucru: 50 de minute

**Lucrare scrisă, semestrul al II-lea, clasa a IX-a
MATEMATICĂ, NR.2**

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu. Timpul de lucru efectiv este de 50 de minute.

(3p) 1. Se consideră familia de funcții $f_m : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f_m(x) = mx^2 - (2m-1)x + m - 3$, $m \in \mathbb{R}^*$.

- a) Determinați $m \in \mathbb{R}$ pentru care imaginea geometrică a graficului funcției nu intersectează axa Ox .
b) Arătați că vârfurile parabolilor asociate funcțiilor se găsesc pe o dreaptă.
c) Să se determine $m \in \mathbb{R}$ pentru care rădăcinile ecuației $f_m(x) = 0$ verifică relația $x_1 - x_2 = 3$

(3p) 2. Să se determine funcția de gradul al doilea al cărei grafic trece prin $A(0,1)$ și vârful parabolei este $V(2,-3)$. În acest caz să se reprezinte grafic imaginea geometrică a graficului funcției.

(1p) 3. Arătați că are loc următoarea egalitate: $\frac{\cos a - \cos 3a + \cos 5a - \cos 7a}{\sin a + \sin 3a + \sin 5a + \sin 7a} = \operatorname{tg} a$.

(1p) 4. Fie $a \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, astfel încât $\sin a = \frac{4}{5}$. Calculați $\operatorname{tg} \frac{a}{2}$, $\cos 2a$.

(2p) 5. a) Demonstrați că într-un triunghi oarecare are loc egalitatea: $b \cos C - c \cos B = \frac{b^2 - c^2}{a}$

b) Triunghiul echilateral ABC are aria $9\sqrt{3}$. Calculați $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC}$.

Notă: Se acordă 1 punct din oficiu.

Timp de lucru: 50 de minute.